

Documento de trabajo 10/2007

Innovación en Asociaciones Público Privadas (PPPs): una aplicación al caso español

Thais Rangel Guilherme Christiano

Jesús Galende del Canto

Universidad de Salamanca

Resumen: El presente trabajo tiene por objetivo verificar los factores que determinan la posible innovación en proyectos de Asociaciones Público-Privadas (PPPs) en España. Se proponen cuatro factores posibles determinantes de la innovación en proyectos de PPPs: riesgo asumido por el sector privado, transferencia de la responsabilidad de diseño, sanción que puede recibir el sector privado si la infraestructura no se encuentra de acuerdo con lo especificado en el contrato en términos de calidad y competencia entre los licitadores. Para conocer y cuantificar el impacto de dichos factores sobre la innovación en proyectos de PPPs se realizó un estudio empírico sobre una muestra de 68 contratos firmados por empresas españolas del sector de la construcción. Los resultados obtenidos permiten concluir que existe una relación significativa entre los factores propuestos y la innovación tecnológica en las PPPs, sin embargo, no hay una relación significativa para el caso de la innovación no tecnológica.

Palabras clave: Asociaciones Público-Privadas (PPPs), innovación, *value for money* (VFM: mejor relación precio-calidad).

Departamento de Administración y Economía de la Empresa

Universidad de Salamanca

Campus Miguel de Unamuno, Edificio FES

37007 Salamanca (España)

Tel.: 34 923 294400 (ext. 3009)

trangel@usal.es

jgalende@usal.es

1. Introducción

El creciente déficit presupuestario, el aumento del gasto público y la disminución de la inversión pública en términos de porcentaje del PIB a partir de 1990, pusieron de manifiesto la crisis del modelo económico y del papel que habían venido desempeñando los poderes públicos en Europa y en otros países del mundo (Izquierdo, 2000). Debido a la carencia de fondos públicos los gobiernos identificaron un nuevo sistema de gestión y financiación con la participación del sector privado para viabilizar los proyectos de infraestructuras. El concepto de cooperación entre sectores públicos y privados para formar una asociación ha sido extensamente aceptado (Pongsiri, 2002). En Reino Unido, este instrumento fue utilizado con más intensidad, siendo también cada vez más utilizado a nivel mundial debido a las restricciones presupuestarias.

En 1992 fue lanzado en Reino Unido el *Private Finance Initiative* (Iniciativa de Financiación Privada: PFI) con el objetivo de viabilizar proyectos de infraestructura a través de financiación privada para controlar los gastos del sector público. El PFI involucra al sector público que trabaja en cooperación y asociación con el sector privado para proporcionar infraestructura y servicios a la sociedad. Este nuevo instrumento de financiación de infraestructura se originó en un principio por las presiones sobre los gastos públicos impuestas por el Tratado de Maastricht¹ de Europa, que enfoca las capacidades limitadas del gobierno de viabilizar proyectos de infraestructura (Broadbent y Laughlin, 1999; Harris, 2004). En 1997 el programa fue ampliado y llamado *Public Private Partnerships* (Asociaciones Público Privadas: PPPs).

En las PPPs el gobierno firma un contrato a largo plazo con el sector privado para suministrar un servicio a la sociedad. Los riesgos deben ser compartidos por ambos sectores según la capacidad de cada uno para manejar y controlar estos riesgos. La transparencia en el proceso es considerada como un factor crítico para el éxito de los proyectos de PPPs, siendo importante que la asignación de riesgo sea claramente comunicada y entendida entre los sectores público y privados. Los servicios que no puedan ser claramente definidos *a priori* y evaluados *a posteriori* no deben ser ejecutados a través de PPPs y tampoco los proyectos cuyos costes futuros no puedan ser razonablemente estimados desde el inicio (Bing et al., 2005; Oncala, 2004; Shen et al., 2006). El sector privado es responsable de la elaboración del proyecto y del diseño,

¹ El objetivo del Tratado de Maastricht era disciplinar la política presupuestaria de los países de la Zona Euro para la introducción de la moneda única (euro). Una de las medidas era que los déficits de los gobiernos no deberían exceder el 3% del PIB (Spackman, 2002).

construcción, financiación y operación de un activo, que al final será transferido al sector público. En las PPPs el gobierno es el comprador de servicios. En este contexto, las PPPs no deben ser confundidas con privatizaciones. Las privatizaciones implican enajenación de activos públicos al sector privado, mientras que en las PPPs ocurre lo inverso, al terminar el contrato la infraestructura es transferida al sector público.

Se debe entender a las PPPs como una manera, entre otras muchas, de proveer servicios públicos, mediante la construcción y mantenimiento de infraestructura. Las PPPs son utilizadas como un instrumento para acelerar la construcción de infraestructuras con la participación del sector privado para viabilizar proyectos de infraestructura. Sin embargo, la participación del sector privado en la financiación de la infraestructura no exime al sector público de sus responsabilidades frente a la sociedad, es decir, seguirá siendo el responsable por la prestación de un servicio público (Izquierdo y Vassallo, 2004).

La justificación económica para las PPPs es que dicho instrumento de financiación aumenta la eficacia y el gobierno es capaz de proveer el servicio con costes más bajos que en el modelo tradicional en el que el gobierno gestiona y financia directamente las infraestructuras (Grout, 2003; Shen et al., 2006). Las PPPs están basadas en la expectativa de que el sector privado proporciona servicios más eficientes y con más eficacia que el sector público porque las empresas privadas son más eficientes en el ámbito de la innovación y en gestión de recursos (Spackman, 2002).

Las PPPs han sido utilizadas principalmente en sectores de la construcción, educación, salud y seguridad. El gobierno puede ser ineficiente en el suministro de servicios de calidad en dichos sectores. La dirección pobre e ineficiente del sector público puede ser relacionada con la calidad baja de servicios. En casos donde el sector público paga mal a sus trabajadores con relación al mercado, la calidad de los servicios proporcionados por el gobierno puede ser muy baja (Blank, 2000).

Como anteriormente se ha expuesto, el instrumento PPP empezó en Reino Unido y fue donde se utilizó con más intensidad. Además de Reino Unido, otros países han desarrollado programas de PPPs, como España, Bélgica, Portugal, Alemania, Italia, Finlandia, Suecia, Holanda, Irlanda, Canadá, Japón, Hong Kong e India, entre otros. Reino Unido ha dominado en Europa el número y el valor de PPPs. En 1999 alrededor del 40% de todas las PPPs en Europa ocurrieron en el Reino Unido, comparado con el 8% en Alemania, el 4 % en España y el 9 % en Italia, Francia y Países Bajos conjuntamente (Parker y Hartley, 2003). En Latino América el tema se está empezando a estudiar, debido

a su atractivo para mejorar la infraestructura e impulsar su crecimiento económico. Chile y México fueron los pioneros en desarrollar las PPPs.

El presente trabajo pretende contribuir al estudio de las PPPs en España en el sector de la construcción. Debido a la política de contención del gasto público que marcaba la estricta política presupuestaria impuesta por la Unión Europea a los Estados miembros que querían incorporarse a la Unión Monetaria, las inversiones en infraestructuras empezaron a disminuir en España a partir de 1992. La necesidad, por una parte, de equilibrar los presupuestos públicos en España con vistas a la incorporación a la Unión Monetaria y, por otra, de contar con infraestructuras de calidad para fomentar la competitividad de la economía española en el entorno de la Unión Europea, llevaron al inicio de un cambio en la política de infraestructuras, basado en la búsqueda de una mayor participación de la iniciativa privada en su gestión y financiación (López y Vassallo, 2003; Ministerio de Fomento de España, 2005).

Las PPPs han adquirido especial relevancia en España a partir de 1996 cuando el Gobierno que accedió al poder fijó entre sus prioridades la introducción del nuevo sistema de financiación y gestión de las infraestructuras basadas en la participación del sector privado, debido a la realidad de restricciones presupuestarias y a la necesidad creciente de disponer de más y mejores infraestructuras (Izquierdo, 2000; Izquierdo y Vassallo, 2004).

El gobierno decide hacer un contrato de PPP cuando está seguro de que va alcanzar el *value for money* (VFM: mejor relación precio-calidad), es decir, el servicio prestado por el sector privado presentará mejor calidad con la misma cantidad de dinero que el sector público gastaría para llevar a cabo un proyecto similar. Existe una fuerte relación entre el VFM e innovación debido a que se supone que el VFM sólo será alcanzado si el sector privado aplica innovación en proyectos de PPP. En este sentido existen dos corrientes de pensamiento respecto a la aplicación de innovación en contratos de PPPs.

Algunos autores (Spackman, 2002; Akintoye et al., 2003; Harris, 2004; Grimsey y Lewis, 2005) afirman que el VFM será obtenido por diseños más innovadores, originales y por accesos innovadores a la dirección de operaciones, puesto que la innovación es una de las causas clave de ahorros de coste. En las PPPs el sector público define una especificación de salida basada en las necesidades del servicio y el sector privado responde con sugerencias en cuanto al modo más rentable de satisfacer estas necesidades utilizando su propia innovación y experiencia. La especificación de salida se trata de un elemento crucial para originar la innovación, puesto que permite al sector privado encontrar soluciones innovadoras a un coste inferior. Sin embargo, otra corriente de pensamiento afirma que no siempre la práctica de innovación por parte del sector privado está presente en los proyectos de PPPs. En el proceso de licitación la empresa puede

comprometerse a operar con innovación pero no siempre finalmente ocurre (Ball et al., 2000; Parker y Hartley, 2003; Hurst y Reeves, 2004).

Estos argumentos nos conducen a asumir que no siempre la innovación es aplicada en un proyecto de PPP, es decir, la innovación no es una característica intrínseca en dicho proceso. Por tanto, es importante conocer qué factores determinan que el sector privado se comporte de una manera u otra en un proyecto de PPP. El objetivo de la investigación es conocer los factores que influyen en la posible innovación existente en los proyectos de PPP. En este sentido se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores que determinan la aplicación de innovación en un contrato de PPP?

El trabajo se basa en los conceptos de innovación tecnológica de proceso y producto del Manual de Oslo (OECD, 2005), comprendiendo tanto la introducción de nuevos productos y procesos como las mejoras tecnológicas significativas sobre ellos. También se considera la innovación no tecnológica, entendida como los cambios significativos en la estrategia corporativa de la empresa y en su estructura organizacional o de dirección, es decir, corresponderían a innovaciones organizacionales y gerenciales.

Se examinan cuatro posibles factores que pueden determinar la actividad innovadora: riesgo asumido por el sector privado, transferencia de la responsabilidad de diseño, sanción que puede recibir el sector privado si la infraestructura no se encuentra de acuerdo con lo especificado en el contrato en términos de calidad y competencia entre los licitadores.

El presente trabajo se estructura en siete apartados. La segunda sección revisa los diferentes modelos de PPPs. El tercer apartado revisa el enfoque teórico que apoya el planteamiento del problema del trabajo. La cuarta sección presenta una revisión de los estudios teóricos y empíricos de PPPs. La quinta y sexta presentan el modelo teórico, hipótesis y la metodología de estudio. Por último, la séptima sección analiza los resultados y finalmente se presentan las conclusiones más relevantes.

2. Modelos de las Asociaciones Público Privadas (PPPs)

El término PPP está asociado a un sistema concesional en el que el sector privado se compromete a la construcción, mejora y mantenimiento de una infraestructura. Es una financiación en la que el sector público aporta los recursos económicos o financieros necesarios para que el proyecto en cuestión presente una rentabilidad financiera suficiente para atraer al sector privado. Cualquier sistema de gestión en el que el sector público aporte recursos que

completan las aportaciones dinerarias del sector privado en el proyecto puede ser considerado una PPP. En este sentido, este instrumento trata de convertir el sector público y privado en socios de un mismo proyecto, de tal forma que se compatibilicen los objetivos de cada sector, es decir, la rentabilidad socio-económica para el sector público y la rentabilidad financiera para el sector privado (Izquierdo y Vassallo, 2004).

La definición de PPP puede involucrar una gran variedad de transacciones donde el sector privado construye y/o gestiona un servicio tradicionalmente de responsabilidad del sector público y los riesgos son compartidos entre ambos sectores. Cada país que desarrolla proyectos de PPPs utiliza modelos diferentes de contratos, adaptándolas a sus realidades específicas (Grimsey y Lewis, 2005).

Existen varios modelos de contratos de PPP con el sector privado (Izquierdo y Vassallo, 2004). A continuación se describen los más importantes:

Modelo BOT (*Build, Operate, Transfer*): El sector privado se compromete a construir un proyecto diseñado por la propiedad del mismo (en el caso de infraestructuras públicas, la Administración Pública), buscando para ello la financiación necesaria, y a explotarlo durante un periodo de tiempo, fijo o variable, acordado contractualmente. Trascurrido dicho plazo, el derecho a explotar el proyecto revierte de nuevo a la propiedad, que puede decidir seguir explotándolo por sí misma o volver a transferirlo al sector privado.

Modelo BOOT (*Build, Own, Operate, Transfer*): Es un sistema básicamente igual que el descrito anteriormente, pero con la diferencia de que lo construido pasa a ser propiedad del sector privado que lo explota hasta el momento en que revierte, lo que se traduce en una mayor garantía para dicho consorcio.

Modelo BOO (*Build, Own, Operate*): La diferencia con el modelo anterior es que en este sistema no se produce la transferencia final de los activos, generalmente porque su periodo estimado de vida útil coincide aproximadamente con el tiempo de explotación necesario para financiar la construcción y operación del mismo.

Modelo DBFO (*Design, Build, Finance, Operate*): Este mecanismo es muy parecido al modelo BOT, con la diferencia que en este caso el sector privado debe asumir también el diseño del proyecto. La propiedad de los activos permanece en todo momento en manos de la Administración Pública, remunerando ésta al consorcio privado encargado de explotar el proyecto a través de la modalidad de peaje sombra.

Además de los modelos anteriormente expuestos, existe el Modelo DBFT (*Design, Build, Finance, Transfer*). Este modelo es básicamente igual al DBFO, pero con la diferencia de que lo construido pasa a ser propiedad del sector privado.

Las PPPs son desarrolladas bajo las necesidades y especificidades de cada país. Los países que han adoptado las PPPs lo han hecho a su estilo propio, adaptándolo a sus necesidades, mercado y entorno (Menéndez-Pidal, 2003). En la Tabla 1 podemos distinguir las formas mas desarrolladas de PPP en algunos países.

TABLA 1

En el presente trabajo nos centraremos en España. En este país el modelo DBFO es ampliamente utilizado en las infraestructuras de transportes, es decir, es la forma mas desarrollada de PPP. Cabe resaltar que la nueva Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas de 2003 de España ha abierto muchas posibilidades a las PPPs, estableciendo una serie de aportaciones de la Administración Pública al sector privado para que le permita alcanzar una adecuada tasa de rentabilidad para implicarse en el negocio (Izquierdo y Vassallo, 2004).

3. Fundamentos Teóricos

El enfoque teórico que subyace al planteamiento del problema a que se pretende dar respuesta es la Teoría de Costes de Transacción (Williamson, 1975, 1985) y la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991; Grant, 1996). A continuación se plantean los argumentos básicos de estas dos teorías relacionándolas con la innovación en proyectos de PPPs.

Según Parker y Hartley (2003) las PPPs implican un contrato entre el gobierno y el sector privado en condiciones de información imperfecta. La información imperfecta permite que pueda manejarse de una manera oportunista la explotación de cualquier asimetría de la información (por ejemplo, sobre los verdaderos gastos y costes o la calidad de suministro). El funcionamiento eficaz de la contratación se logra con la redacción de un contrato completo, es decir, aquél que es potencialmente contingente con respecto a todos los estados futuros de la naturaleza (Williamson, 1985). Es difícil la redacción de un contrato completo teniendo en cuenta acontecimientos inciertos, sobre todo cuando los contratos cubren un muy largo período de tiempo (como en las PPPs), las tecnologías y los gastos son inciertos o el ambiente económico está en un estado de flujo (Parker y Hartley, 2003). Además, resultará costoso redactar, poner en

ejecución y respetar los contratos completos de condiciones contingentes bajo la racionalidad limitada de los seres humanos y el oportunismo (Williamson, 1975).

Este enfoque teórico es planteado por Williamson (1975). El concepto de “coste de transacción” surge al reconocerse la existencia de fallos de mercado asociados con la racionalidad limitada, el oportunismo y la incertidumbre que caracteriza a los mercados. La racionalidad limitada se refiere al comportamiento humano, a la capacidad limitada de los seres humanos de resolver problemas complejos. La racionalidad limitada planteará un problema en entornos caracterizados por la incertidumbre y complejidad, debido a que resulta muy costoso o quizás imposible considerar todas las circunstancias ambientales o describir por completo todas las decisiones, debido a que los seres humanos tienen capacidad limitada. El comportamiento oportunista se relaciona con la información incompleta o distorsionada. La información está disponible pero se encuentra desigualmente distribuida, por lo que los agentes pueden perseguir su propio interés manejando la información a su favor.

Debido a que los contratos de PPPs tienen una estructura compleja e involucran elevados costes de transacción, los agentes pueden moverse según su interés personal y presentar un comportamiento estratégico de manipulación de la información a su favor en la realización de una transacción. Según Blank (2000), el sector privado puede ser más eficiente en proveer servicios con costes bajos, pero también puede proporcionar calidad inferior, en particular cuando hay problemas de información. Si los factores de calidad no son totalmente observables o no se encuentran totalmente incorporados en el comportamiento de los funcionarios con poder de decisión, el sector privado puede optar por producir servicios a un precio inferior, pero también en un nivel de calidad inferior. Por lo tanto, se puede concluir que según la Teoría de Costes de Transacción el sector privado no siempre aplica innovación en proyectos de PPPs. Como ya se ha dicho anteriormente, en el proceso de licitación la empresa puede comprometerse a operar con innovación, pero en la realidad no lo hace. En esta situación podemos observar claramente un comportamiento oportunista por parte del sector privado, que para ganar la licitación propone proyectos innovadores y ofrece la mejor oferta al gobierno.

La Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991; Grant, 1996) centra su atención en el análisis de los recursos y capacidades de las empresas. Estos son diferentes y no se encuentran a disposición de todas las empresas al mismo tiempo, permitiendo a la organización obtener ventajas competitivas (Barney, 1991). Según Grant (1996), cuanto mayor sea la importancia del cambio en el entorno de la empresa, más sentido tiene basar su estrategia en los recursos y capacidades internos. Los recursos y capacidades son el fundamento para la formulación de la estrategia de la empresa. La capacidad de una empresa de

mantener su ventaja competitiva en el tiempo depende de la velocidad con la cual otras empresas pueden imitar su estrategia. Los principales tipos de recursos son clasificados en tangibles (recursos financieros y activos físicos), intangibles (tecnología y reputación o imagen de la empresa) y en recursos humanos (experiencia, flexibilidad y lealtad de los empleados). La estrategia de una empresa implica encontrar un equilibrio entre la explotación de recursos existentes y el desarrollo de nuevos. Los recursos en una empresa están unidos de un modo semipermanente a la empresa (Wernerfelt, 1984). Las empresas eficientes pueden sostener este tipo de ventaja competitiva sólo si sus recursos no pueden ser ampliados libremente o imitados por otras empresas (Barney, 1991; Grant, 1991; Peteraf, 1993).

Los recursos son la fuente de las capacidades de una empresa y las capacidades son la fuente principal de su ventaja competitiva. Las capacidades están relacionadas con las competencias y habilidades que permiten a la empresa desarrollar una actividad a partir de la coordinación de los recursos disponibles (Grant, 1991). Así, podemos considerar que una capacidad organizativa que busca la integración de conocimientos especializados creando equipos es la habilidad de una empresa para llevar a cabo una nueva práctica de innovación.

En la Teoría de Recursos y Capacidades, la innovación no viene simplemente de explorar el ambiente externo, sino de mirar hacia dentro de la empresa para establecer y agregar las principales capacidades de la organización (Galende y Suárez, 1999). A partir de esta perspectiva, se considera que el sector privado puede aplicar innovación en proyectos de PPPs. La empresa podrá desarrollar procesos innovadores mediante la combinación y el empleo de sus recursos y capacidades internos. El factor tecnológico se convierte en una fuente crítica de ventaja competitiva en el contexto de la competitividad empresarial. De ahí su importancia creciente también para la sociedad que se beneficiará del progreso de las empresas. En el contexto de las PPPs, la sociedad se beneficiará de servicios de calidad. Puesto que el Estado tendrá que disponer de una gran cantidad de fondos, los proyectos de PPPs deben obligatoriamente generar ventajas significativas para la sociedad. La PPP debe producir logro de eficiencia (como por ej. incorporación de técnicas de gestión mas flexibles o tecnologías no disponibles para el sector público) y externalidades positivas, de lo contrario el Estado tendría un coste muy alto y, sería mejor que él sólo inviriera en proyectos de infraestructura, sin asociación con el sector privado (Pasin y Borges, 2003).

Podemos concluir que según la Teoría de Costes de Transacción el sector privado puede no aplicar innovación en proyectos de PPP debido al comportamiento oportunista. Sin embargo, según la Teoría de Recursos y Capacidades el sector privado puede aplicar innovación en dichos proyectos y

además la sociedad se beneficiará de servicios con calidad. Por tanto podemos afirmar que la innovación no es una característica intrínseca en proyectos de PPPs y resulta interesante conocer qué factores pueden influir sobre el proceso innovador de las PPPs.

4. Revisión de la literatura

A continuación se aborda el estudio de la innovación en las PPPs desde un punto de vista tanto teórico como empírico. Debido a que el objetivo de la investigación es conocer los factores que influyen en la posible innovación existente en los proyectos de PPP, a continuación se efectúa una revisión de los autores que analizan dichos factores y que, por tanto, son considerados en el presente trabajo.

4.1 Revisión Teórica

El instrumento PPP como financiación privada para entrega de infraestructura sólo es aplicado cuando el sector privado tiene la habilidad de ofrecer y entregar al gobierno el servicio con la mejor relación precio-calidad (VFM) (HM Treasury, 2003). Como anteriormente se ha expuesto, algunos autores (Spackman, 2002; Akintoye et al., 2003; Harris, 2004; Grimsey y Lewis, 2005) afirman que la mejor relación precio-calidad se obtiene a través de diseños innovadores y accesos innovadores a la dirección operacional y por lo tanto existe una fuerte relación entre la mejor relación precio-calidad (VFM) y la innovación.

Broadbent y Laughlin (1999) afirman que la mejor relación precio-calidad (VFM) puede ser resultado de la integración y sinergias entre el diseño, construcción y operación del servicio, innovación en el diseño, reingeniería y asignación eficiente de riesgos. Sin embargo, concluye que aún no se puede hacer una evaluación amplia e informada de las PPPs. Los autores proponen una agenda de investigaciones para realmente conocer los méritos de las PPPs. Es necesario conocer los procesos reguladores, la relación precio-calidad, la transferencia de riesgo y las decisiones que influyen para llevar a cabo un proyecto de PPP en diferentes sectores (salud, educación, construcción, etc.). En el presente trabajo se pretende contrastar si la transferencia de riesgo o “riesgo asumido por el sector privado” es un determinante de la innovación en proyectos de PPPs.

Según Grimsey y Lewis (2005), el riesgo transferido al sector privado es a menudo un determinante clave de la mejor relación precio-calidad (VFM) en las PPPs, pero hay que tener en cuenta que la asignación de riesgo depende de cada proyecto. Por lo tanto, parece ser que el “riesgo asumido por el sector privado”,

propuesto en el presente trabajo, puede ser un determinante del proceso innovador en los proyectos de PPP debido a que, como anteriormente se ha expuesto, se supone que la mejor relación precio-calidad sólo será alcanzada si el sector privado aplica innovación en las PPPs.

Para Spackman (2002), la financiación privada ha producido innovación de diseño. Las PPPs trabajan mejor cuando el sector privado tiene capacidad de innovar en la etapa de diseño del proyecto. La transferencia de la responsabilidad del diseño al sector privado lo anima a explorar las innovaciones que pueden mejorar la calidad y a reducir gastos de operaciones (Grimsey y Lewis, 2005). Basado en estos argumentos, el segundo factor propuesto en la investigación como determinante de la innovación es la “transferencia de la responsabilidad de diseño”.

La participación del sector privado para proveer escuelas, hospitales y prisiones ha conducido a cambios revolucionarios en el diseño de los proyectos. Sin embargo, cualquier lapso de calidad, desempeño inadecuado o inconsistencia en la entrega del servicio pone en peligro el pago al sector privado. En los contratos de PPPs, el sector público define el tipo y el nivel de servicio que quiere y si el sector privado no lo entrega de la manera que fue acordado en el contrato no puede cobrar de la manera acordada (Harris, 2004). El sector privado puede recibir algún tipo de penalización o sanción si no entrega la infraestructura de acuerdo con los requisitos mínimos de calidad, diseño, puntualidad en la entrega y medio ambiente. Se supone que el sector privado se encuentra motivado a innovar debido a dicha penalización o sanción. El factor “sanción que puede recibir el sector privado” también es considerado en el trabajo.

Los contratos de una PPP son típicamente de largo plazo, por lo general 25-30 años. Esto significa que el sector privado tiene que proporcionar el servicio y mantener el activo al mismo estándar en todo el tiempo del contrato. Es obviamente más fácil mantener y manejar un activo para el largo plazo si la organización que lo maneja es también responsable de diseñarlo de modo más eficiente (Harris, 2004; Grimsey y Lewis, 2005). El sector privado debe maximizar la utilización de diseño innovador, mejores métodos de construcción, material de calidad y sistemas eficientes de operación al menor coste (Harris, 2004).

Para alcanzar la mejor relación precio-calidad o “*la combinación optima de coste y calidad*” los proyectos de PPPs deben ser concedidos en un ambiente competitivo y es necesario calcular el coste del proyecto de PPP si fuera llevado a cabo por el sector privado y por el sector público, es decir, es necesario hacer una comparación de costes para saber si realmente compensa proporcionar a la sociedad una infraestructura a través de PPPs. El cálculo del coste del proyecto

es conocido como *public sector comparator* (PSC) (Grimsey y Lewis, 2005). El Gobierno está comprometido en asegurar el mejor valor para su programa de inversión, no hay ninguna tendencia inherente a favor de una opción sobre la otra. Sólo se justifica utilizar una PPP cuando es apropiado y cuando se espera alcanzar la mejor relación precio-calidad (HM Treasury, 2003).

Un estudio realizado por National Audit Office (NAO, 2001) sobre 121 proyectos tipo PPP en Reino Unido, donde se habían otorgado contratos antes del 2000, reveló que un 6% de las autoridades responsables de los servicios públicos consideraban excelente la relación precio-calidad de los servicios obtenidos a través de una asociación con el sector privado, un 46% la consideraron buena y un 29% satisfactoria, es decir, el 81% de las autoridades consideraron que la relación precio-calidad era al menos satisfactoria. El 15% decía que era marginal y sólo un 4% mala.

En la Tabla 2 se resume la relación de estudio teóricos que hacen referencia a la innovación en PPPs.

TABLA 2

4.2 Revisión Empírica

Según Ball et al. (2000) la mejor relación precio-calidad (VFM) será obtenida por diseños más innovadores, originales y por accesos innovadores a la dirección operacional, puesto que la innovación es uno de los conductores claves de ahorros de coste. La innovación es vista como una característica importante de las PPPs. La presencia de innovación en un proyecto, en forma de diseño u operación, es una consideración clave cuando se comparan las diferencias de coste entre PPPs y otros métodos tradicionales de financiación de infraestructura. Sin embargo, los autores realizaron un estudio de un proyecto de PFI de una escuela en Escocia y concluyeron que hubo una innovación limitada por parte del sector privado. *“Esto no debe sugerir que soluciones innovadoras nunca provengan de proyectos de PFI, más bien que la existencia de innovación puede ser más una excepción que la regla. Si la innovación en la entrega del proyecto no es evidente, y si esta situación es común en proyectos de PFI, entonces una de las razones indicadas para la introducción de esta iniciativa sería seriamente cuestionable”*.

Lemos et al. (2003) hicieron una investigación para evaluar la ventaja competitiva de las PPPs en cuatro vectores: innovación, calidad, eficacia y atención al cliente. Según estos autores, la PPP ha abierto al sector privado una variedad de áreas que antes estaban fuera del alcance de concesiones, como escuelas, prisiones, viviendas, hospitales. Teniendo en cuenta el desarrollo de la

PPP, se trata de un problema clave para decisiones estratégicas sobre proyectos de PPP, el evaluar si este instrumento es de verdad más competitivo que otros sistemas de financiación de infraestructura. Bajo esta cuestión, si la PPP trae mejoras de innovación, calidad, eficacia (mejor relación precio-calidad) y atención al cliente, entonces es más competitivo que otros instrumentos. Los autores realizaron un estudio de caso de la construcción de dos puentes en Portugal (Puente Vasco da Gama y Puente 25 de Abril) bajo un proyecto de PPP y concluyeron que las PPPs traen mejoras de innovación, calidad, eficacia (mejor relación precio-calidad) y atención al cliente. Sin embargo, *“la innovación es escasa, ocurriendo principalmente en la etapa de diseño para reducir la operación y gastos de mantenimiento más que para reducir costes de la construcción, para los cuales hay técnicas de proyecto muy bien establecidas. Para que se produzca innovación es importante que en el contrato el sector público esté dispuesto a proporcionar bastante libertad y flexibilidad para dar al sector privado la libertad de innovar”*. Normalmente, el sector privado tiene libertad y flexibilidad para innovar en el diseño cuando está dispuesto a asumir el riesgo de diseño. Como anteriormente se ha expuesto, el factor “transferencia de la responsabilidad de diseño” también será analizado en la presente investigación. Para medir el factor será utilizado el riesgo de diseño, como ha sido propuesto por Lemos et al. (2003).

Según Parker y Hartley (2003), las PPPs están basadas en la expectativa de que el sector privado proporciona servicios más eficientes y con más eficacia que el sector público. Las empresas privadas son más eficientes en el ámbito de la innovación y en gestión de recursos. Estos autores realizaron un estudio de caso en el sector de defensa en Reino Unido y concluyeron que las PPPs provoca una reducción de gastos y promoción de la innovación. Sin embargo, resaltan que las PPPs no necesariamente conducirán a la eficiencia económica en el sector de defensa, debido a que existen costes de transacción significativos causados por la información incompleta, especificidad de activos y comportamientos oportunistas.

En proyectos de PPPs el sector público, en vez de proporcionar una especificación del activo (por ejemplo los detalles de un edificio particular), proporciona una especificación de salida, en la que se detallan las exigencias. Esto permite que el sector privado invente soluciones innovadoras que ofrezcan la mejor relación precio-calidad (VFM), para entregar mejores proyectos de infraestructura a un coste inferior. Las fuentes principales de la mejor relación precio-calidad son la transferencia de riesgo y la innovación del sector privado (Hurst y Reeves, 2004).

Hurst y Reeves (2004) realizaron un estudio de casos de cinco escuelas en Irlanda. En las entrevistas se concluyeron que las innovaciones mejoraron las

instalaciones de las escuelas. La innovación principal alcanzada era el aumento del espacio de circulación. Cuando el espacio de circulación propuesto fue comparado con el espacio creado en realidad, según el Departamento de Educación y Ciencia de Irlanda (DoES), el mayor espacio fue alcanzado justamente en tres de las cinco escuelas evaluadas. Sin embargo, la exigencia para el mayor espacio de circulación fue acentuada por DoES en el documento de Exigencias de Usuario que pone en duda el grado al cual la mayor circulación (en tres de cinco escuelas) puede ser considerada como un ejemplo de innovación del sector privado. Al final, los autores concluyen que el estudio de casos de las escuelas en Irlanda no mostró pruebas de innovación por parte del sector privado.

Akintoye et al. (2003) realizaron ocho estudios de casos de ocho proyectos de PPP de Reino Unido, entrevistando a personas del sector público, privado y consultores involucrados en los proyectos evaluados. Los autores afirman que cuando el proceso de licitación para proyectos de PPPs es muy competitivo, los licitadores buscan proponer proyectos innovadores, rentables y con calidad para ofrecer la mejor oferta al gobierno. Por lo tanto, asumimos en el presente trabajo que el factor “competencia entre los licitadores” es uno de los factores que pueden determinar el proceso innovador en las PPPs. Según los autores, la mejor relación precio-calidad (VFM) es lograda combinando la competencia entre los licitadores y una apropiada transferencia de riesgo.

El sector privado asegura que sus proyectos innovadores no exceden la accesibilidad financiera. Sin embargo, Akintoye et al. (2003) resaltan que, debido a que existe competencia entre los licitadores y que ellos quieren impresionar al gobierno, muchas veces sus proyectos pueden sobrepasar el límite de accesibilidad financiera arriesgando el VFM del proyecto. Cabe resaltar también que los autores demuestran la importancia del desarrollo de una base de datos (datos históricos estadísticos) de proyectos de PPPs para alcanzar una alta calidad en dichos proyectos.

En la Tabla 3 se resume la relación de estudios empíricos que hacen referencia a la innovación en PPPs.

TABLA 3

En la Tabla 4 se describen los autores que analizan los mismos factores considerados en el presente trabajo como posibles determinantes de la innovación en proyectos de PPPs.

TABLA 4

5. Modelo e Hipótesis

El modelo teórico del presente trabajo está representado en la Figura 1. Las flechas representan las relaciones analizadas: la influencia de los factores sobre el proceso innovador en las PPPs.

FIGURA 1

En el presente trabajo se asume que la innovación puede ser determinada por los cuatro factores identificados en la Figura 1. El estudio asume una proposición general para realizar un trabajo exploratorio sobre el tema de las PPPs en España.

P: “Aunque la innovación no es una característica intrínseca en proyectos de PPPs, existen factores que determinan la introducción de innovación por parte del sector privado en dichos proyectos”.

Esta premisa inicial es dividida en cuatro hipótesis que muestran los factores que pueden influir sobre el proceso innovador de las PPPs. A continuación se argumenta cada hipótesis.

El primer factor es el “riesgo asumido por el sector privado”. En todo contrato de PPP los riesgos son compartidos entre el sector privado y público. Los riesgos deben ser compartidos por ambos sectores según sus capacidades para manejar y controlar los riesgos (Lemos et al., 2003; Harris, 2004). Para Parker y Hartley (2003) los riesgos de un proyecto de PPP son manejados mejor por el sector privado. El riesgo significativo debe ser transferido al sector privado, la transferencia de riesgo insuficiente minará la relación precio-calidad. El riesgo transferido al sector privado es un determinante clave de la mejor relación precio-calidad en PPPs (Ball et al., 2000; Hurst y Reeves, 2004). La transferencia de riesgo al sector privado proporciona un incentivo a las entidades privadas para maximizar la eficacia y producir de manera eficiente (Broadbent y Laughlin, 1999; Grimsey y Lewis, 2005). Estos argumentos conducen a plantear la siguiente hipótesis:

H1: “El riesgo asumido por el sector privado determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”.

El segundo factor es la “transferencia de la responsabilidad del diseño”, que está relacionado con el tipo de contrato de PPP. Para las PPPs es necesario que el sector privado sea responsable del diseño puesto que la financiación privada genera nuevas ideas tecnológicas para el diseño de la infraestructura (Spackman,

2002). Según Grimsey y Lewis (2005), la transferencia de la responsabilidad del diseño al sector privado lo anima a explorar las innovaciones que pueden mejorar la calidad y reducir gastos de operaciones. Además, Harris (2004) afirma que las PPPs trabajan mejor cuando el sector privado tiene capacidad de innovar en la etapa de diseño del proyecto. Para que la innovación se produzca es importante que el sector privado tenga bastante libertad y flexibilidad en la construcción del diseño. El sector privado tiene libertad y flexibilidad para innovar en el diseño cuando está dispuesto a asumir el riesgo de diseño y cuando el sector público este dispuesto a permitirlo (Lemos et al., 2003). El objetivo del gobierno es que los proyectos de PPPs sean eficaces a un coste apropiado y para ello es necesario que el sector privado pueda diseñar y manejar la infraestructura, puesto que son más eficientes en el ámbito de la innovación y en gestión de recursos que el sector público (Parker y Hartley, 2003). Los tipos de contrato en la que el sector privado es responsable por el diseño son el DBFO y DBFT. Por lo tanto, la hipótesis propuesta es:

H2: “La transferencia de la responsabilidad del diseño al sector privado determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”.

El tercer factor es la “sanción que puede recibir el sector privado”. Como el sector privado es responsable por la construcción y suministro de los servicios, y es remunerado por el gobierno sólo cuando los servicios presentan una calidad conveniente, el sector privado se encuentra incentivado para construir de una manera correcta, entregar el servicio en el tiempo correcto y ahorrar en costes sin sacrificar la calidad. No serán aceptados por el gobierno lapsos en la calidad del servicio. Hart (2003) afirma que en las PPPs la calidad del servicio tiene que estar bien especificada en el contrato, puesto que hay buenas medidas de desempeño que pueden ser usadas para recompensar o castigar al abastecedor de servicio, mientras que la calidad de las instalaciones no está especificada. Si el sector privado no entrega la infraestructura de la manera en que fue acordado en el contrato, puede no recibir el pago acordado con el sector público (Harris, 2004). Según Vassallo (2005), la nueva ley de concesiones de obras públicas en España de 2003 contribuyó para el éxito de los proyectos de PPPs llevados a cabo en el país, puesto que establecieron reglas rigurosas en lo que se refiere a calidad de los servicios realizados por el sector privado. En las bases de licitación de los últimos proyectos llevados a cabo se han introducido indicadores de calidad asociados a recompensas o penalizaciones. La nueva ley introdujo incentivos y penalizaciones ligados a indicadores de calidad. Estos argumentos conducen a plantear la siguiente hipótesis:

H3: “La sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad del servicio determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”.

El cuarto factor es la “competencia entre los licitadores”. Según Kamien y Schwartz (1982) la “intensidad de la competencia” está relacionada con la estructura de mercado y con el número de competidores. Sin embargo, una empresa innovadora puede sentirse amenazada aún cuando parezca ser la única que está desarrollando una innovación debido a que existen muchos caminos que pueden llegar al mismo resultado. La estructura de mercado se mide en términos del índice de concentración del mercado, es decir, la cuota de mercado que se puede atribuir a las empresas más relevantes que operan dentro de él. Un mayor o menor nivel de concentración puede tener implicaciones importantes en el comportamiento competitivo y en la actividad tecnológica de las empresas. Para Schumpeter (1934, 1942) la innovación crece en proporción a la concentración de mercado. El autor propone que el tamaño de la empresa y la concentración de mercado son determinantes directos de la innovación tecnológica. Las empresas que pertenecen a una industria altamente concentrada poseen más poder de monopolio y consecuentemente están protegidas en el mercado para incentivar las investigaciones. Sin embargo, Scherer y Ross (1990) afirman que cuando no hay presión competitiva no hay incentivo a la innovación. La hipótesis schumpeteriana no considera factores internos que también determinan la actividad innovadora, como el proceso innovador que ocurre dentro de la empresa (Galende y De La Fuente, 2003). Según Kamien y Schwartz (1982) ha surgido una nueva hipótesis que sugiere que una estructura de mercado intermedia entre el monopolio y la competencia perfecta produce la tasa más alta de actividad innovadora.

En el contexto de las PPPs, el sector público pone en movimiento una competencia entre licitadores para asegurar que la relación precio-calidad será alcanzada. Existe mayor probabilidad de alcanzar la mejor relación precio-calidad cuando existe competencia entre las empresas en el proceso de licitación (Ball et al., 2000; Grimsey y Lewis, 2005). Un mercado competitivo entre licitadores asegurará que las mejores opciones de valor sean seleccionadas. Los elementos competitivos del proceso animan a las empresas privadas a ser innovadoras para reducir costes, y así, los cargos al sector público. El gobierno espera que la competencia y la rivalidad conduzcan a la mejor opción (Parker y Hartley, 2003). Akintoye et al. (2003) afirman que, debido a que el proceso de licitación para proyectos de PPPs es muy competitivo, los licitadores buscan proponer proyectos innovadores, rentables y con calidad para ofrecer la mejor oferta al gobierno. Por lo tanto, la nueva hipótesis es:

H4: “La competencia entre los licitadores para llevar a cabo un proyecto de PPP determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”.

6. Metodología

Datos

Para la validación de las hipótesis de trabajo se tomó como población objetivo la Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional (SEOPAN). Son 9 empresas españolas del sector de la construcción que tienen contratos de PPP no sólo con el gobierno español pero también con gobiernos de otros países de Europa, África y Latino América. No existe una base de datos de proyectos de PPP y son pocas las empresas que tienen ese tipo de contrato con el gobierno debido al alto volumen de inversión. Cabe señalar que la revista americana Public Works Financing (PWF) publica anualmente el ranking mundial del sector de financiación y gestión privada de infraestructura. En el ranking del 2004, de las 10 primeras empresas que figuran dentro de las mayores concesionarias del mundo, 7 son españolas y fueron consideradas en la presente investigación, es decir, de las 9 empresas consideradas como población 7 empresas están en el ranking.

Para la recogida de información se elaboró un cuestionario electrónico. Se consideró como unidad de análisis el número de contratos de PPP que tiene cada empresa con el gobierno español o de otro país y se dirigió la encuesta al director de concesiones. Fueron recogidos los datos de 1996 a 2005, es decir, fueron válidos para la investigación los contratos de PPP firmados entre los años de 1996 y 2005 por empresas españolas del sector de la construcción.

El envío de los cuestionarios electrónicos fue precedido de una llamada telefónica en la que se identificó el nombre del responsable del área de concesiones y se le solicitó su ayuda. Pasados unos días, se contactó de nuevo por teléfono con las empresas que no habían contestado para insistir en su colaboración.

Los cuestionarios fueron enviados a las 9 empresas del SEOPAN que tienen contratos de PPP, 6 empresas contestaron y se obtuvieron 79 contratos. De esta, 11 contratos no fueron válidos para la investigación porque no correspondían con los años estudiados en la presente investigación. El total de la muestra fue de 68 contratos.

Medidas

Existen muchos caminos por los cuales las empresas realizan actividades innovadoras. Por un lado, a través de inversiones internas continuas que incluyen actividades en I+D y por otro a través de otras funciones de la empresa

como la ingeniería, mejora de diseño o control de calidad (Galende y Suárez, 1999). La actividad en I+D se puede medir por variables de intensidad del esfuerzo innovador (como el gasto anual dedicado a la investigación) o por medidas de la intensidad en la producción de innovaciones (Kamien y Schwartz, 1982). Según Mansfield (1981) existe una relación entre gastos en I+D y la producción de innovaciones

En el presente trabajo, para la medición de la innovación de las empresas españolas del sector de la construcción que tienen contratos de PPPs se va considerar el gasto anual en I+D y gastos en otras actividades de innovación en porcentaje sobre las ventas totales de la empresa para cada proyecto de PPP, tiempo dedicado a I+D y a otras actividades de innovación en porcentaje sobre el tiempo total de trabajo en la empresa para cada proyecto y número de innovaciones desarrolladas internamente para los proyectos de PPP.

Para medir los factores que posiblemente afectan el proceso innovador en proyectos de PPP (riesgo asumido por el sector privado, transferencia de la responsabilidad de diseño, sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad y competencia entre los licitadores) nos basamos en los estudios de los autores representados en la Tabla 4, en el estudio sobre riesgos de Bing et al. (2005) y en la nueva Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas de España. En la Tabla 5 se describen las variables independientes y dependientes utilizadas en el trabajo.

TABLA 5

Métodos de Estimación

Con el objetivo de cuantificar el impacto de los factores propuestos en el modelo representado en la Figura 1 (riesgo asumido por el sector privado, transferencia de la responsabilidad de diseño, sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad y competencia entre los licitadores) sobre la innovación en proyectos de PPP, se realizó primeramente un Análisis Factorial de Componentes Principales para la variable dependiente innovación y variables independientes riesgo y sanción. Este análisis es el más adecuado debido al elevado número de variables disponibles para medir la innovación (GID, GINN, HID, HINN, INPROD, INPROC), el riesgo asumido por el sector privado (RIESCONS, RIESFIN, RIESOPER, RIESRELC, RIESDEM, RIESAMB) y sanción que puede recibir el sector privado (SANCAL, SANDIS, SANRETR, SANMED). El objetivo fue obtener factores que explican las variables originales con una pérdida mínima de información. Posteriormente y con la finalidad de comprobar si los factores propuestos determinan la innovación en PPPs se realizó un Análisis de Regresión Múltiple.

7. Resultados

7.1 Resultados del Análisis de Componentes Principales

Con la finalidad de comprobar la idoneidad de la utilización de un Análisis de Componentes Principales sobre los datos de que se dispone, se efectuaron los test de Bartlett y Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para cada variable. Para la variable innovación, el test de Bartlett presentó un X^2 aproximado de 378,903 y el KMO fue de 0,606. Respecto a la variable sanción, el test de Bartlett presentó un X^2 aproximado de 255,832 y el KMO de 0,766. Finalmente, la variable riesgo presentó un X^2 aproximado de 107,358 y un KMO de 0,672. Estos resultados permiten concluir que los datos del presente trabajo resultan adecuados para la realización del Análisis de Componentes Principales.

Los resultados de la matriz de componentes rotados pueden ser observados en la Tabla 6. Fueron extraídos 3 factores para la innovación cuya varianza total explicada fue de 92,94%. Para la sanción que puede recibir el sector privado fue obtenido solamente un factor que explica el 82,89% de la varianza total. Respecto al riesgo asumido por el sector privado, se obtuvieron inicialmente dos factores. Sin embargo, las variables riesgo de relaciones del sector público y privado (0,198) y riesgo ambiental (0,209) fueron eliminados debido a su baja puntuación en la medida de adecuación muestral. Con esto se obtuvo un solo factor que explica el 63,12% de la varianza total. Cabe señalar que todos los factores en el presente análisis fueron extraídos mediante el criterio de raíz latente.

TABLA 6

Para el análisis de la fiabilidad de todos los análisis se calculó el coeficiente alfa de cronbach obteniendo en todos los casos valores superiores a lo mínimo permitido 0,6. De esta forma se ratifica la consistencia interna de cada uno de los factores.

Después de corroborar la fiabilidad de los factores extraídos procedemos a explicar su interpretación. En la Tabla 7 figuran dichos factores. Para la dimensión de la innovación se obtuvieron 3 factores. El primero, OACTIN (otras actividades de innovación) representa gastos en otras actividades de innovación en porcentaje sobre las ventas totales de la empresa para cada proyecto de PPP (gastos en el diseño industrial e ingeniería de producción) y horas dedicadas a otras actividades de innovación en porcentaje sobre el tiempo total de trabajo en la empresa para cada proyecto de PPP. El segundo, ACTID (actividad en I+D) representa los gastos en I+D en porcentaje sobre las ventas

totales de la empresa para cada proyecto de PPP y horas dedicadas en I+D en porcentaje sobre el tiempo total de trabajo en la empresa para cada proyecto de PPP. Las actividades en I+D en el sector de la construcción incluyen la realización de proyectos para crear nuevas aplicaciones en el sistema de control de tráfico, información al viajero, peaje y garantizar la seguridad, calidad y comodidad de sus usuarios. El tercer factor NUIN (número de innovaciones) representa el número de innovaciones de producto y número de innovaciones de proceso generadas por la empresa para cada proyecto de PPP. El factor RIESGO explica los diferentes riesgos asumidos por el sector privado como el riesgo de construcción (en cuanto a la calidad y retraso de la obra, insolvencia de proveedores y costes no esperados), riesgo de financiación del proyecto (por ej. volatilidad de tasa de intereses, disponibilidad de finanzas y alto coste de financiación), riesgo de operación (como la reducción de productividad y alto coste de mantenimiento) y riesgo de demanda. El factor SANCIÓN explica las distintas penalizaciones a las que las empresas se pueden enfrentar si no llegan a los requisitos mínimos de calidad, de diseño, retraso en la obra y medio ambiente pactados en el contrato.

TABLA 7

7.2 Resultados de la estimación

Con el objetivo de comprobar y cuantificar si los factores propuestos en nuestro modelo son determinantes de la innovación en proyectos de PPPs se aplicó un análisis de regresión múltiple. Primeramente se analizaron los coeficientes de correlación para después proseguir con el análisis. En la Tabla 8 presentamos los estadísticos descriptivos y las correlaciones entre todas las variables independientes y los 3 factores extraídos del análisis factorial de componentes principales. Como se puede observar las correlaciones entre las variables independientes son bajas, por lo que las variables independientes no parecen presentar problemas importantes de multicolinealidad. Únicamente existe una cierta correlación entre las variables RIESGO Y RIESDIS, sin embargo, se decidió mantener dichas variables puesto que la literatura las toma en consideración como factores importantes y por lo tanto era necesario conocer su comportamiento para las empresas españolas. Esta correlación se considerará a la hora de interpretar los resultados. El índice de tolerancia y el factor de inflación de varianza (VIF) fueron examinados alcanzando ambos valores aceptables. Además, existen ciertas correlaciones entre las variables independientes y dependiente, lo cual es indicativo de que en los posteriores análisis de regresión se obtendrán ciertos resultados.

TABLA 8

Se realizaron 3 análisis de regresión múltiple, una regresión para cada factor de la innovación que constituyen las variables dependientes de los modelos de regresión (ACTID, OACTIN y NUIN). Los resultados de los modelos de regresión se presentan en la Tabla 9.

TABLA 9

Como podemos observar, el modelo 1, cuya variable dependiente es el factor ACTID representada por los gastos en I+D y horas dedicadas a I+D, es el que presenta relaciones más significativas, con un R^2 de 74,20%. Todas las variables fueron significativas, con excepción de la variable proxy riesgo de diseño que mide la transferencia de la responsabilidad de diseño. El resultado obtenido apoya la proposición general de que aunque la innovación no es una característica intrínseca en proyectos de PPPs, existen factores que determinan la introducción de innovación por parte del sector privado en dichos proyectos. La proposición se cumple para la innovación tecnológica y no para la innovación no tecnológica. Se comprueba por tanto la relación entre el riesgo asumido por el sector privado, la sanción que puede recibir el sector privado, la competencia entre los licitadores y la innovación tecnológica en proyectos de PPPs.

El modelo 2, cuya variable dependiente es el factor OACTIN que representa gastos en otras actividades de innovación y horas dedicadas a otras actividades de innovación, no es significativo en su conjunto. Estos resultados nos permiten concluir que las PPPs parecen estar más relacionadas con actividades tecnológicas. En cuanto al modelo 3, el factor NUIN, representado por el número de innovaciones de producto y proceso y que tiene una R^2 de 16,5%, sólo la variable sanción fue significativa a un nivel de 0,05. Hay que tener en cuenta que el modelo 3 incluye innovación tecnológica y no tecnológica, lo cual hace que resulten significativas distintas variables que en los modelos 1 y 2.

Pasando a analizar las distintas variables consideradas, la variable riesgo fue significativa a un nivel de 0,01 en el modelo 1, por lo que podemos afirmar que el riesgo asumido por el sector privado es un determinante de la innovación tecnológica en proyectos de PPPs. Los riesgos de construcción, financiación, operación y demanda asumidos por el sector privado parecen afectar la actividad innovadora de la empresa. Los resultados obtenidos nos permite apoyar la primera hipótesis (H1): “El riesgo asumido por el sector privado determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”, si bien hay que tener en cuenta que esta hipótesis sólo se cumple para la innovación tecnológica, medida ésta a través del esfuerzo innovador.

La variable proxy riesgo de diseño que midió la transferencia de la responsabilidad de diseño, no fue significativa en ningún caso, es decir, no presenta una relación significativa con la innovación en proyectos de PPPs, por lo que la segunda hipótesis (H2) no fue confirmada: “La transferencia de la responsabilidad del diseño al sector privado determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”. Esto podría ser justificado debido a que parte de la explicación de la variable riesgo de diseño se encuentra dentro del riesgo general. Como se puede observar en la Tabla 8, y ya se comentó anteriormente, existe una cierta correlación entre las dos variables.

La variable sanción también fue significativa a un nivel de 0,01 en el modelo 1. La sanción que puede recibir el sector privado incide sobre la introducción de innovaciones tecnológicas en proyectos de PPPs, es decir, el sector privado se ve motivado a innovar debido a la penalización que puede recibir en cuanto a requisitos mínimos de calidad, diseño, retraso en la obra y medio ambiente. Por lo tanto, la tercera hipótesis (H3) parece aceptarse: “La sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad del servicio determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”, si bien sólo para el caso de la innovación tecnológica (no fue significativa en el modelo 2). Sin embargo, en el modelo 3 la variable sanción también fue significativa, pero no con la relación esperada, es decir, el signo fue negativo. Parece que las empresas hacen el esfuerzo de innovar en proyectos de PPPs, sin embargo, finalmente no siempre eso ocurre. Hay que tener en cuenta que la variable NUIN incluye tanto innovación tecnológica como no tecnológica, lo cual puede no hacer comparables los resultados alcanzados en el modelo 3 con los del modelo 1 (que sólo incluye innovación tecnológica) y los del modelo 2 (que sólo incluye otras actividades de innovación). Es decir, el modelo 3 sería la combinación de los modelos 1 y 2, aunque utilizando medidas no de esfuerzo innovador sino de resultados.

De todas formas, los resultados pueden indicar que, aunque la empresa se esfuerza en invertir en innovación tecnológica, finalmente este esfuerzo se materializa en actuaciones más conservadoras (que no suponen una innovación radical). El fin perseguido por las empresas es asegurarse de que la calidad de la obra es la especificada en el contrato, sin arriesgarse a generar grandes innovaciones que finalmente, en caso de fracaso pudieran poner en peligro la calidad comprometida en el contrato de PPP recibiendo la correspondiente sanción.

La variable competencia entre los licitadores, medida a través del número de empresas que competían en el proceso de licitación, fue significativa a un nivel de 0,01 en el modelo 1. La competencia y la rivalidad entre las empresas parecen incidir sobre la innovación tecnológica en proyectos de PPPs. Los

licitadores buscan proponer proyectos innovadores, rentables y con calidad al gobierno. Un mercado competitivo entre licitadores asegurará que la mejor opción sea seleccionada. Los resultados apoyan la cuarta hipótesis (H4): “La competencia entre los licitadores para llevar a cabo un proyecto de PPP determina la aplicación de innovación en un contrato de PPP”, sólo para el caso de la innovación tecnológica.

En comparación con trabajos anteriores, aunque Ball et al. (2000) y Lemos et al. (2003) concluyen que la innovación es bastante conservadora y limitada en proyectos de PPPs, nuestros resultados parecen indicar que, distinguiendo entre innovación tecnológica y no tecnológica, el primer tipo de innovación si influye en los proyectos de PPPs. Por otra parte, Akintoye y Chinyio (2002) afirman en su estudio que la innovación en proyectos de PPPs es muy difícil de identificar. Sin embargo, el presente estudio prueba que existe innovación tecnológica en las PPPs.

8. Conclusiones

El gobierno firma un contrato de PPP cuando está seguro de que va alcanzar el *value for money* (VFM: mejor relación precio-calidad) y se supone que el VFM sólo será alcanzado si el sector privado aplica innovación en proyectos de PPP. Existen dos corrientes de pensamiento respecto a la aplicación de innovación en proyectos de PPPs que se contraponen, es decir, algunos autores (Spackman, 2002; Akintoye et al., 2003; Harris, 2004; Grimsey y Lewis, 2005) afirman que existe innovación en las PPPs y otros autores (Ball et al., 2000; Parker y Hartley, 2003; Hurst y Reeves, 2004) afirman que no existe. Por lo tanto, se puede afirmar que la innovación no es una característica intrínseca en proyectos de PPPs. Sin embargo, existen factores que pueden influir sobre el proceso innovador de las PPPs.

El presente trabajo analiza dichos factores que pueden determinar la innovación en proyectos de PPPs. El enfoque teórico que subyace al planteamiento del problema de la investigación es la Teoría de Costes de Transacción y la Teoría de Recursos y Capacidades. El modelo propone cuatro factores determinantes de la innovación (riesgo asumido por el sector privado, transferencia de la responsabilidad del diseño, sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad y competencia entre los licitadores).

El modelo fue aplicado a una muestra de 68 contratos de PPP firmados por empresas españolas del sector de la construcción. Se realizaron 3 análisis de regresión múltiple, una regresión para cada factor de la innovación obtenidos en el análisis factorial de componentes principales (ACTID, OACTIN y NUIN). El modelo 1, cuya variable dependiente es el factor ACTID representada por los

gastos en I+D y horas dedicadas a I+D, es el que presentó relaciones más significativas entre los factores propuestos e innovación, por lo que concluimos que los proyectos de PPPs están más relacionados con actividades tecnológicas.

La proposición general de que existen factores que determinan la innovación en las PPPs parece cumplirse para la innovación tecnológica, es decir, la relación entre el riesgo asumido por el sector privado, la sanción que puede recibir el sector privado, la competencia entre los licitadores y la innovación tecnológica en proyectos de PPPs fue probada. Sin embargo, la relación entre el factor transferencia de la responsabilidad de diseño e innovación no fue significativa como se esperaba. Esto puede deberse en parte a que la variable proxy riesgo de diseño utilizada para medir la transferencia de la responsabilidad de diseño presenta una cierta correlación con la variable riesgo.

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que existe una relación significativa entre los factores riesgo, sanción y competencia entre los licitadores e innovación tecnológica en las PPPs.

La principal limitación del estudio es que, al ser el tema de la innovación en proyectos de PPPs muy nuevo, no existe mucha información disponible al respecto y además son pocas las empresas que tienen ese tipo de contrato con el gobierno debido al alto volumen de inversión requerida.

A pesar de estas limitaciones, creemos que las conclusiones del presente estudio son importantes, debido a lo siguiente. En primer lugar, existen muy pocos estudios que analizan la innovación en las PPPs. Además de los pocos existentes ninguno de ellos se centra en explicar directamente el impacto de los factores que pueden determinar la innovación en las PPPs.

En segundo lugar, todos los trabajos realizan estudio de caso mientras que en el presente artículo aportamos un análisis estadístico.

Es posible afirmar que este estudio supone un avance en el tema de la innovación en proyectos de PPPs. Realizándose adicionalmente una muy reveladora distinción entre innovación tecnológica y no tecnológica que parece tener importantes implicaciones. El trabajo aporta una serie de factores que determinan la innovación tecnológica, si bien no otras actividades de innovación.

Como posibles futuras líneas de investigación podría ser interesante analizar la influencia de otros factores como incentivos públicos y requisitos valorados en el proceso de licitación en cuanto a la innovación y calidad sobre la innovación en proyectos de PPPs.

AGRADECIMIENTOS:

Este trabajo no hubiera sido posible sin la colaboración de las empresas españolas del sector de la construcción que tienen contratos de PPPs, las cuales se mantienen en el anonimato, tal y como se acordó.

Referencias Bibliográficas

- Akintoye, A., Chinyio, E. (2002): “Construction Industry Benchmark of Key Performance Indicators”. *Working Paper* presentado en *Proceedings, 10th International Symposium on the Organization and Management of Construction*, University of Cincinnati (Ohio), 9-13 de septiembre.
- Akintoye, A., Hardcastle, C., Beck, M., Chinyio, E. (2003): “Achieving best value in private finance initiative project procurement”, *Construction Management and Economics*, 21, pp. 461-470.
- Ball, R., Heafey, M., King, D. (2000): “Managing and Concluding the PFI process for a new high school. Room for improvement?”, *Public Management*, 2:2, pp. 159-179.
- Barney, J.B. (1991): “Firm resource and sustained competitive advantage”, *Journal of Management*, 17, pp. 99-120.
- Bing, L., Akintoye, A., Edwards, P.J., Hardcastle, C. (2005): “The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK”, *International Journal of Project Management*, 23, pp. 25-35.
- Blank, R.M. (2000): “When can public policy makers rely on private markets? The effective provisions of social services”, *The Economic Journal*, nº 110, pp. 34-49.
- Broadbent, J., Laughlin, R. (1999): “The Private Finance Initiative: clarification of a future research agenda”, *Financial Accountability & Management*, 15:2, pp. 95-115.
- Galende, J., De La Fuente, J.M. (2003): “Internal factors determining a firm’s innovative behavior”, *Research Policy*, 32, pp. 715-76.
- Galende, J., Suárez, I. (1999): “A resource-based analysis of the factors determining a firm’s R&D activities”, *Research Policy*, 28, pp. 891–905.
- Grant, R.M. (1991): “The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation”, *California Management Review*, 33, pp. 114-135.
- Grant, R.M. (1996): *Dirección Estratégica. Conceptos, Técnicas y Aplicaciones*, Civitas, Madrid.
- Grimsey, D., Lewis, M.K. (2005): “Are Public Private Partnerships value for money? Evaluating alternative approaches and comparing academic and practitioner views”, *Accounting Forum (Elsevier)*, 29, pp. 345-378.

- Grout, P.A. (2003): Public and private sector discount rates in Public Private Partnerships, *The Economic Journal*, nº 113, pp. 62-68.
- Harris, S. (2004) "Public Private Partnerships: Delivering Better Infrastructure Services", *Working Paper, Inter-American Development Bank*, Washington, D.C.
- Hart, O. (2003): "Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public private partnership", *The Economic Journal*, nº 113, pp. 69-76.
- HM Treasury (2003): "PFI: meeting the investment challenge". The Stationery Office, London.
- Hurst, C., Reeves, E. (2004): "An economic of Ireland's first public private partnership", *The International Journal of Public Sector Management*, 17:4/5, pp. 379-388.
- Izquierdo, R. (2000): "Nuevo modelo de gestión y financiación de infraestructuras", *Revista de Obras Públicas*, 147, pp. 105-116.
- Izquierdo, R., Vassallo, J.M., (2004): *Nuevos sistemas de gestión y financiación de infraestructuras de transporte*, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- Kamien, M. I., Schwartz, N. L., (1982): *Market structure and innovation*, Cambridge University Press, NY.
- Lemos, T., Almeida, L., Betts, M., Eaton, D. (2003): "An examination on the sustainable competitive advantage of private finance initiative projects", *Construction Innovation*, 3, pp. 249-259.
- López, A. M., Vassallo, J. M. (2003): "Los nuevos pliegos de licitación de autopistas de peaje en España". IV Congreso Nacional de la Ingeniería Civil, Madrid, 26 al 28 de noviembre, 2003.
- Mansfield, E. (1981): "Composition of R&D expenditures, relationship to size of firm, concentration and inventive output", *Review of Economics and Statistics*, 63, pp. 610-615.
- Menéndez-Pidal, I. (2003): "La participación público-privada en la financiación de infrestrucuturas (PPP/DFI)". IV Congreso Nacional de la Ingeniería Civil, Madrid, 26 al 28 de noviembre, 2003.
- Ministerio de Fomento de España (2005): "*PEIT: Plan estratégico de infraestructuras y transporte 2005-2020*". Centro de Publicaciones, Madrid.
- National Audit Office (2001): "Managing the relationship to secure a successful partnership in PFI projects", HC 375, 2001–2002. The Stationery Office, London.

- Oncala, A.A. (2004): "Brazil turns to PPP for infrastructure investment", *International Financial Law Review*, 23:11, pp. 26-30.
- OECD (2005): The measurement of scientific and technological activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Oslo Manual, European Commission.
http://www.oecd.org/document/23/0,2340,en_2649_34409_35595607_1_1_1_1,00.html
- Parker, D., Hartley, K. (2003): "Transaction costs, relational contracting and public private partnerships: a case study of UK defence", *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9:3, pp. 97-108.
- Pasin, J.A.B., Borges, L.F.X. (2003): "A nova definição de Parceria Público Privada e sua aplicabilidade na gestão de infra-estrutura pública", *Revista do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social)*, 10:20, pp. 173-196.
- Peteraf, M.A. (1993): "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view", *Strategic Management Journal*, 14:3, pp. 179-191.
- Pongsiri, N. (2002): "Regulation and public-private partnerships", *The International Journal of Public Sector Management*, nº 6/7, pp. 487-496.
- Shen, L. Y., Platten, A., Deng, X. P. (2006): "Role of public private partnerships to manage risks in public sector projects in Hong Kong", *International Journal of Project Management*, 24, pp. 587-594.
- Scherer, F.M., Ross, D. (1990): *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Third Edition, Houghton Mifflin Company, Boston.
- Schumpeter, J. A. (1934): *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Schumpeter, J. A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper, NY.
- Spackman, M. (2002): "Public-private partnerships: lessons from the British approach", *Economic Systems*, 26, pp. 283-301.
- Vassallo, J.M. (2005): "La experiencia española en indicadores de calidad en proyectos de PPPs". *Working Paper* presentado en el seminario Parceria Público Privada – PPP no sector de Transportes no Brasil, Brasília (Brasil), 18-20 de Julio de 2005.
- Wernerfelt, B. (1984): "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, 5:2, pp. 171-180.
- Williamson, O.E. (1975): *Markets and Hierarchies: Analysis and antitrust implications*, The Free Press, New York.
- Williamson, O.E. (1985): *The economic institutions of capitalism: Firms, markets and relational contracting*, The Free Press, New York.

Tabla 1: Formas más desarrolladas de PPP en algunos países

País	Forma de PPP
Alemania	BOT
Bélgica	BOOT
España	DBFO
Francia	concesiones
Hong Kong	BOT
India	BOO
Italia	concesiones
Portugal	peaje sombra
Reino Unido	DBFO

Fuente: Elaboración propia con base en Bing et al. (2005); Grimsey y Lewis (2005); Izquierdo y Vassallo (2004)

Tabla 2: Relación de estudios teóricos que hacen referencia a la innovación en PPPs

Autores	País analizado	Criterios de éxito de las PPPs
Broadbent, J., Laughlin, R. (1999)	Reino Unido	Sinergias entre el diseño, construcción y operación del servicio; innovación en el diseño, reingeniería; asignación eficiente de riesgos
Spackman, M. (2002)	Reino Unido	Innovación de diseño
Harris, S. (2004)	Reino Unido	Innovación de diseño
Grimsey, D., Lewis, M.K. (2005)	Reino Unido y Australia	El riesgo transferido al sector privado, la transferencia de la responsabilidad del diseño

Fuente: Elaboración propia a partir de los artículos referenciados

Tabla 3: Relación de estudios empíricos que hacen referencia a la innovación en PPPs

Autores	Metodología	País analizado	Conclusión
Ball et al. (2000)	Estudio de caso	Reino Unido	Innovación limitada
Lemos et al. (2003)	Estudio de caso	Portugal	La innovación es bastante conservadora
Parker, D., Hartley, K (2003)	Estudio de caso	Reino Unido	Las PPPs no necesariamente conducirán a la eficiencia económica
Hurst, C., Reeves, E. (2004)	Estudio de caso	Irlanda	No pudieron probar la existencia de innovación
Akintoye et al. (2003)	Estudio de caso	Reino Unido	Los proyectos pueden sobrepasar el límite de accesibilidad financiera arriesgando el VFM del proyecto

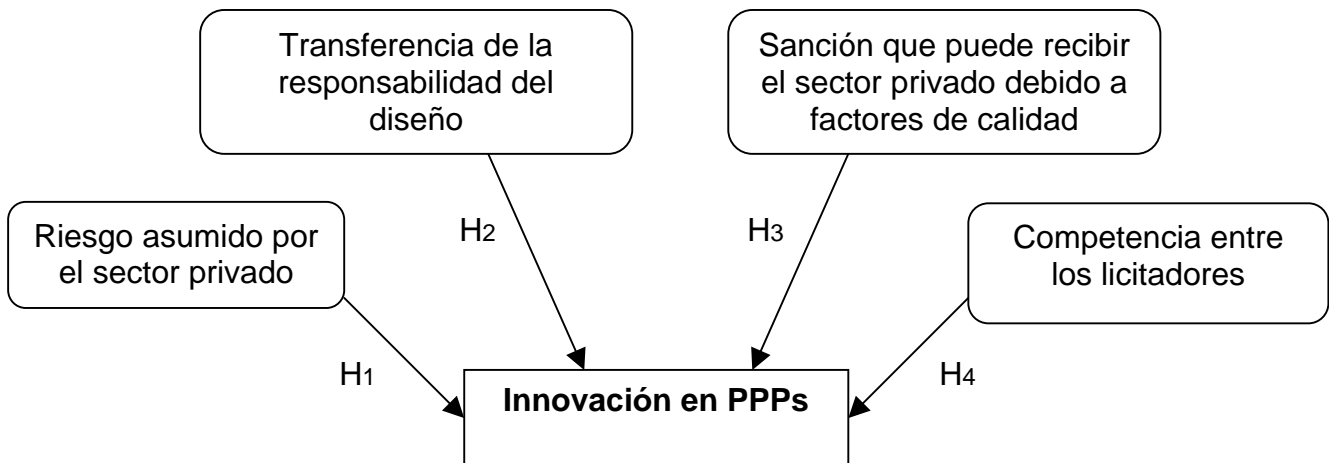
Fuente: Elaboración propia a partir de los artículos referenciados

Tabla 4: Relación de estudios que analizan los factores determinantes de la innovación considerados en el presente trabajo

Autores	Factores determinantes de la innovación
Ball et al. (2000); Broadbent, J., Laughlin, R. (1999); Grimsey, D., Lewis, M.K. (2005); Harris, S. (2004); Hurst, C., Reeves, E. (2004); Lemos et al. (2003); Parker, D., Hartley, K (2003)	Riesgo asumido por el sector privado
Ball et al. (2000); Grimsey, D., Lewis, M.K. (2005); Harris, S. (2004); Lemos et al. (2003); Parker, D., Hartley, K (2003); Spackman, M. (2002)	Transferencia de la responsabilidad del diseño
Hart, O. (2003); Harris, S. (2004); Vassallo, J.M. (2005)	Sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad
Akintoye et al. (2003); Ball et al. (2000); Grimsey, D., Lewis, M.K. (2005); Parker, D., Hartley, K (2003)	Competencia entre los licitadores

Fuente: Elaboración propia a partir de los artículos referenciados.

Figura 1: Factores que determinan el proceso innovador en las PPPs



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Variables utilizadas

Nombre	Variable	Definición	Escala
Riesgo asumido por el sector privado	RIESCONS	Riesgo de construcción	Ordinal
	RIESFIN	Riesgo de financiación del proyecto	Ordinal
	RIESOPER	Riesgo de operación	Ordinal
	RIESRELC	Riesgo en la relación del sector público y privado	Ordinal
	RIESDEM	Riesgo de demanda	Ordinal
	RIESAMB	Riesgo ambiental	Ordinal
Transferencia de la responsabilidad de diseño	RIESDIS	Riesgo de diseño	Ordinal
Sanción que puede recibir el sector privado debido a factores de calidad	SANCAL	Sanción respecto a la calidad	Ordinal
	SANDIS	Sanción respecto al diseño	Ordinal
	SANRETR	Sanción respecto al retraso en la obra	Ordinal
	SANMED	Sanción respecto al medio ambiente	Ordinal
Competencia entre los licitadores	NUEMPLIC	Número de empresas que competían en el proceso de licitación	Métrica
Innovación	GID	Gastos en I+D	Métrica
	GINN	Gastos en otras actividades de innovación	Métrica
	HID	Horas dedicadas a I+D	Métrica
	HINN	Horas dedicadas a otras actividades de innovación	Métrica
	INPROD	Número de innovaciones de producto	Métrica
	INPROC	Número de innovaciones de proceso	Métrica

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Matriz de componentes rotados de las variables que miden la innovación, riesgo asumido por el sector privado y sanción que puede recibir el sector privado

Variables	Componentes			Comunalidades
	1	2	3	
Innovación				
GINN	0,954	-0,065	0,231	0,968
HINN	0,937	-0,083	0,270	0,959
HID	-0,067	0,987	-0,009	0,979
GID	-0,034	0,985	0,092	0,980
INPROC	0,194	-0,013	0,934	0,909
INPROD	0,500	0,156	0,713	0,782
Varianza (%)	34,70	33,00	25,24	92,94
Autovalor	2,08	1,98	1,52	
Riesgo				
RIESCONS	0,773			0,597
RIESFIN	0,677			0,458
RIESOPER	0,902			0,813
RIESDEM	0,810			0,656
Varianza (%)	63,12			
Autovalor	2,53			
Sanción				
SANCAL	0,961			0,923
SANDIS	0,933			0,870
SANMED	0,894			0,724
SANRETR	0,851			0,799
Varianza (%)	82,89			
Autovalor	3,32			

Fuente: Resultados del Análisis – SPSS 14.0

Tabla 7: Variables extraídas del análisis factorial de componentes principales

Variables	Nombre	Descripción (variables originales)
OACTIN	Otras actividades de innovación	Gastos en otras actividades de innovación en porcentaje sobre las ventas totales de la empresa para cada proyecto
		Horas dedicadas a otras actividades de innovación en porcentaje sobre el tiempo total de trabajo en la empresa para cada proyecto
ACTID	Actividades en I+D	Gastos en I+D en porcentaje sobre las ventas totales de la empresa para cada proyecto
		Horas dedicadas en I+D en porcentaje sobre el tiempo total de trabajo en la empresa para cada proyecto
NUIN	Número de innovaciones	Número de innovaciones de producto generada por la empresa para cada proyecto
		Número de innovaciones de proceso generada por la empresa para cada proyecto
RIESGO	Riesgo	Riesgo de construcción
		Riesgo de financiación
		Riesgo de operación
		Riesgo de demanda
SANCIÓN	Sanción	Sanción respecto a la calidad
		Sanción respecto al diseño
		Sanción respecto al medio ambiente
		Sanción respecto al retraso en la obra

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Estadísticos Descriptivos y Correlaciones

	MEDIA	D.T.	RIESGO	RIESDIS	SANCIÓN	NEMPLIC	OACTIN	ACTID	NUIN
RIESGO	6,74	1,15							
RIESDIS	5,93	0,43	0,40**						
SANCIÓN	5,17	1,13	0,15	0,15					
NEMPLIC	5,54	1,75	0,15	-0,08	0,23				
OACTIN	0,93	1,12	0,09	0,15	0,11	-0,19			
ACTID	2,54	2,12	0,52**	0,19	0,45**	0,70**	0,04		
NUIN	0,88	0,57	0,04	-0,09	-0,35**	-0,23	-0,30 *	-0,21	

Fuente: Resultados del Análisis – SPSS 14.0

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral)

* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral)

Tabla 9: Resultados de las regresiones

Innovación	Variables	Coeficientes	T-valor
ACTID (modelo 1)	Constante	-10,167	-5,178***
	RIESGO	0,724	5,478***
	RIESDIS	0,211	0,601
	SANCIÓN	0,514	4,084***
	NEMPLIC	0,708	8,608***
	R ²	0,742	
	R ² ajustado	0,725	
	F	45,261***	
OACTIN (modelo 2)	Constante	-0,561	-0,285
	RIESGO	0,079	0,592
	RIESDIS	0,250	0,709
	SANCIÓN	0,034	0,271
	NUEMPLIC	-0,126	-1,529
	R ²	0,059	
	R ² ajustado	0,000	
	F	0,992	
NUIN (modelo 3)	Constante	2,453	2,596**
	RIESGO	0,071	1,111
	RIESDIS	-0,156	-0,924
	SANCIÓN	-0,150	-2,478**
	NUEMPLIC	-0,063	-1,159
	R ²	0,165	
	R ² ajustado	0,112	
	F	3,115**	

Fuente: Resultados del Análisis – SPSS 14.0

*** coeficiente significativo al 1%

** coeficiente significativo al 5%